

DERWENT-ACC-NO: 1976-25667X

DERWENT-WEEK: 197614

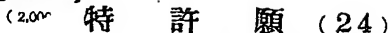
COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Thermistor for high temp. reactor control - sintered
body of **nickel-aluminium-chromium-iron-oxide spinel and
nickel oxide**

----- KWIC -----

Title - TIX (1):
Thermistor for high temp. reactor control - sintered body of
nickel-aluminium-chromium-iron-oxide spinel and nickel oxide

Standard Title Terms - TTX (1):
**THERMISTOR HIGH TEMPERATURE REACTOR CONTROL SINTER BODY NICKEL ALUMINIUM
CHROMIUM IRON OXIDE SPINEL NICKEL OXIDE**

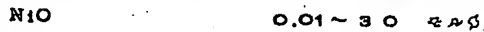


1	通
1	通
1	通
1	通

HOIC 7/04

- 3/13/07, EAST Version: 2.1.0.14

本発明のサーミスタ抵抗体の組成は



からなっている。ただし、 x 、 y および z の値は

$$x + y + z = 1$$

$$0.005 \leq x \leq 0.85$$

$$0.02 \leq y \leq 0.98$$

$$0.005 \leq z \leq 0.75$$

である。この x 、 y および z の値は800℃以上の温度で使用でき、さらに1300℃までの高温でも使用できる。組成の範囲でもって決められている。

本発明の組成範囲内の材料は、たとえば温度800℃において直線電圧6V印加下での100時間後の抵抗変化率がいずれも10%以下であり、さらに1000時間後の抵抗変化率がいずれも100%以下で、直線負荷寿命特性において優れている。スピネル型固溶体 $\text{Ni}(\text{Al}_x\text{Cr}_y\text{Fe}_z)_2\text{O}_4$ に対してNiOを添加していくと、1300℃付近の

温度における抵抗値はほとんど変化せずに、800～1000℃の温度における抵抗値が小さくなりB定数も減少する。しかし、添加するNiOの量が20モル%を超える組成になるとB定数はほぼ一定で300℃～1300℃の温度における抵抗値が大きくなっていく。このようにNiOの添加量と抵抗値およびB定数の変化の関係は本発明のスピネル型固溶体のすべての組成範囲($x + y + z = 1$, $0.005 \leq x \leq 0.85$, $0.02 \leq y \leq 0.98$, $0.005 \leq z \leq 0.75$)においてみられるが、特に Al_2O_3 成分の多い固溶体、すなわち x の値の大きい組成においてこのような傾向が顕著にみられる。またNiOを添加すると直線負荷寿命特性は改善されるが、しかしNiOの添加量が30モル%を超えると実用上使用でB値が劣化してくる。

以下実施例を挙げて説明する。

市販の試薬等級NiO, Al_2O_3 , Cr_2O_3 , Fe_2O_3 の各成分を1gに示すような組成になるように所定量配合し、メノウらいかいで固式配合を2時間、破式配合を2時間行なった後、これらの混合物を

800℃/cm²の加圧力で成形し、それぞれ第1段に示した所定の温度で3時間焼成した。この焼成物をメノウらいかいで3時間粉砕し、蒸留水を8g量り加えて混合し、32メッシュのふるいにかけて過渡した。これらの過渡粉末を特殊な金型を用いて加圧力800kg/cm²で円柱形に成形した。その大きさは直径2cm、長さ4cmである。この成形時に、電極およびリード線として直径0.25cmの白金線を2本平行に円柱形成形体の中に入れて入れた。平行に挿入した2本の白金線の間隔は1cmに固定した。これらの成形試料を二硫化モリブデンヒータ炉および白金・ロジウムヒータ炉を用いて第1段に示した所定の温度で3時間焼成した。

このようにして得た各試料について、ブリッジ抵抗計およびメグオーム計を用いて、抵抗の温度変化を室温から1400℃にわたって測定した。その結果を図に示す。図の符号は試料番号と対応させている。この時の800℃と1000℃との温度における抵抗値およびその温度間におけるB定数を図2段に示す($B = R_{1000} \cdot \frac{R_1}{R_2}$ においてRは抵抗

値、Tは絶対温度、BはB定数)。さらに、実用上必要なる負荷寿命特性を測定した。試料を800℃の温度に保持し、直線電圧6Vを連続印加して抵抗の時間変化を測定した。その結果得られた100時間後および1000時間後の抵抗変化率

$$\frac{R_t - R_0}{R_0} \times 100\%$$

(R_t : t 時間後の抵抗値、 R_0 :

: 出発時の抵抗値)を図2段に示す。

試料1はNiOを加えなかった試料であり、試料9は本発明の比較例である。このようにNiOを0.01モル%から30モル%までの範囲で添加し含有させることによってサーミスタ素子の抵抗値およびB定数を大巾に改善することができるとともに、直線負荷寿命を長くすることもできる。また図から明らかなように、抵抗変化は広い温度範囲にわたって認められ、その使用可能な温度範囲をより一層拡大することができる。

試料	スチール鋼の化学組成	スチール鋼の 組成 (重量%)	NiOの量 (重量%)	低炭素鋼 (重量%)	低炭素鋼 (重量%)
1	Ni(Al _{0.3} Cr _{0.6} Fe _{0.2}) ₂ O ₄	100	0	1260	1620
2	/	99.99	0.01	1260	1620
3	/	99.9	0.1	1260	1620
4	/	99	1	1260	1620
5	/	98	2	1200	1600
6	/	90	10	1200	1600
7	/	80	20	1200	1600
8	/	70	30	1200	1600
9	/	60	40	1200	1600

10	Ni(Al _{0.85} Cr _{0.145} Fe _{0.005}) ₂ O ₄	90	10	1300	1660
11	Ni(Al _{0.85} Cr _{0.02} Fe _{0.13}) ₂ O ₄	90	10	1200	1600
12	Ni(Al _{0.045} Cr _{0.955} Fe _{0.0005}) ₂ O ₄	90	10	1300	1660
13	Ni(Al _{0.003} Cr _{0.997} Fe _{0.0005}) ₂ O ₄	90	10	1250	1620
14	Ni(Al _{0.28} Cr _{0.02} Fe _{0.7}) ₂ O ₄	90	10	1150	1500
15	Ni(Al _{0.005} Cr _{0.295} Fe _{0.7}) ₂ O ₄	90	10	1150	1600
16	Ni(Al _{0.02} Cr _{0.97} Fe _{0.008}) ₂ O ₄	95	5	1250	1620
17	Ni(Al _{0.05} Cr _{0.945} Fe _{0.005}) ₂ O ₄	95	5	1200	1620

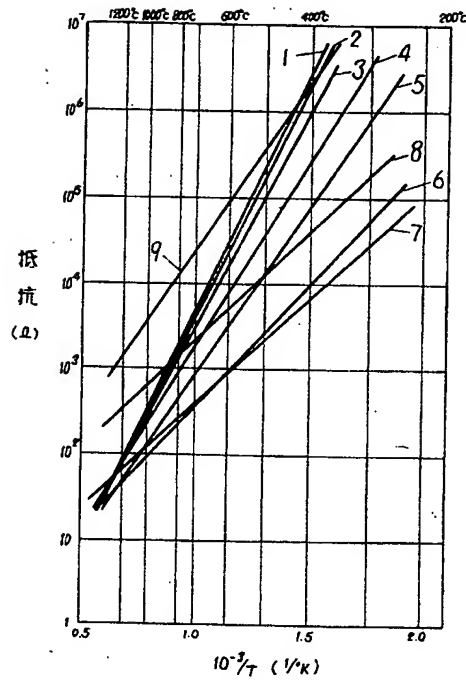
試料	抵抗 (Ω)		B 定数 (K)	抵抗比 (ΔR/R ₀ × 100%)	
	600 °C	1000 °C		100 時間	1000 時間
1	3.2 × 10 ⁴	3.2 × 10 ²	12800	1.2	5.0
2	2.6 × 10 ⁴	3.0 × 10 ²	12400	1.1	4.3
3	1.8 × 10 ⁴	2.7 × 10 ²	11600	0.4	2.9
4	8.2 × 10 ³	2.1 × 10 ²	10200	0.1	2.0
5	3.3 × 10 ³	1.4 × 10 ²	8800	0.8	3.2
6	1.0 × 10 ³	9.6 × 10	6600	1.6	7.6
7	6.7 × 10 ²	1.2 × 10 ²	6800	3.2	27
8	6.3 × 10 ³	6.3 × 10 ²	6600	8.6	66
9	3.0 × 10 ⁴	3.9 × 10 ³	6700	43	270
10	6.6 × 10 ⁵	3.6 × 10 ⁴	8100	6.0	48

11	3.9 × 10 ⁴	2.8 × 10 ⁴	7300	8.4	61
12	6.3	3.0	1600	7.6	69
13	1.3 × 10	7.7	1400	4.3	34
14	7.3 × 10	1.6 × 10	4200	5.7	43
15	5.1 × 10 ²	1.0 × 10 ²	4800	5.2	36
16	7.6	4.0	1800	5.1	36
17	3.3 × 10 ²	7.9 × 10	4000	1.3	6.7

4. 図面の簡単な説明

図は、本発明にかかる高感度用サーミスタの代表的実施例の温度と抵抗との関係を、比較例のそれと対比させて示したものである。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名



6 前記以外の発明者および代理人

(1) 発明者

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
松下電器産業株式会社内
氏 名 早 川 茂

(2) 代理人

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
松下電器産業株式会社内
氏 名 (6152) 弁理士 粟 野 重 孝